

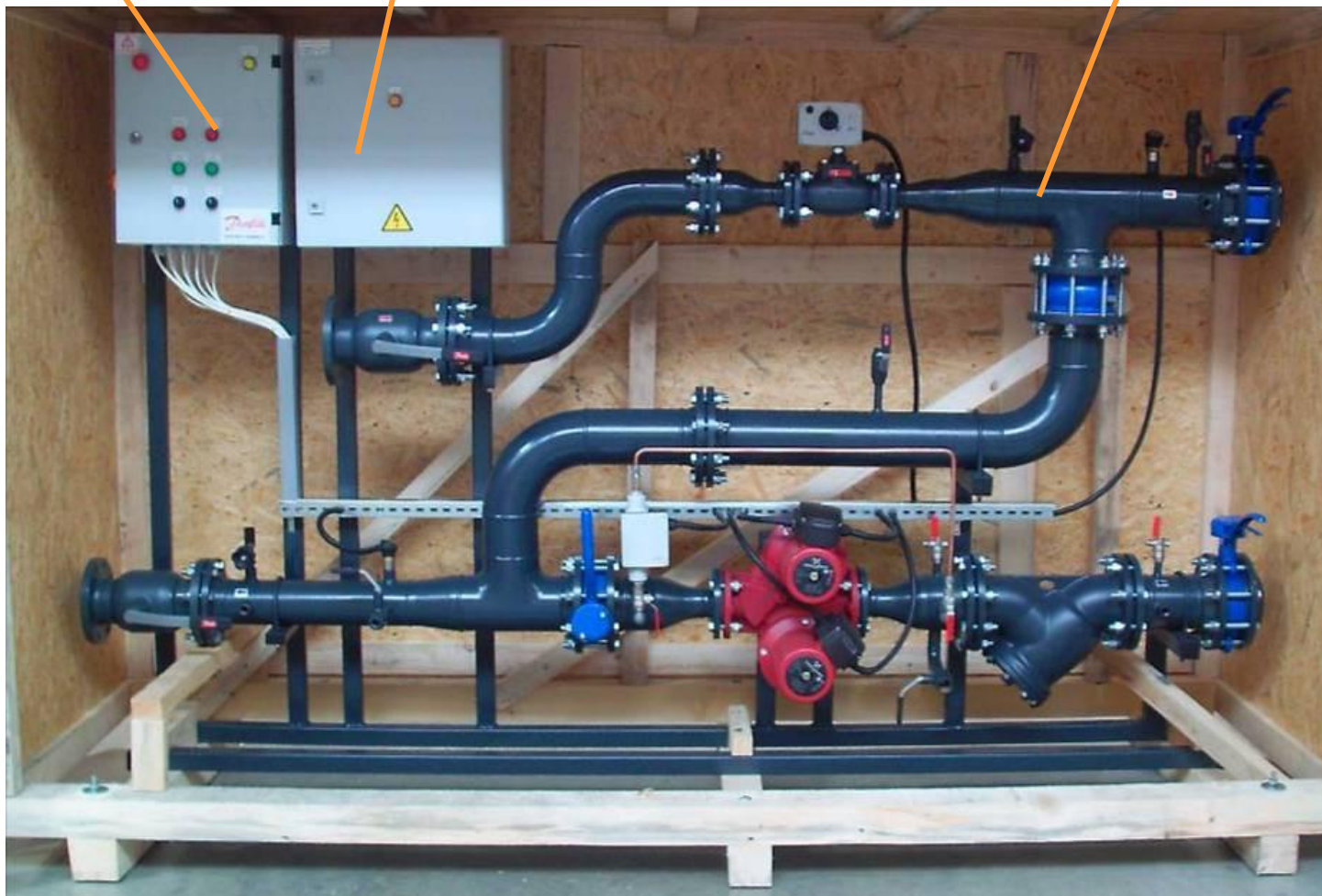
# «Автоматизированные узлы управления (АУУ)»

**Стандартизованные узлы погодного регулирования для программы капитального ремонта**

Шкаф автоматизации

Шкаф диспетчеризации

Автоматизированный узел управления

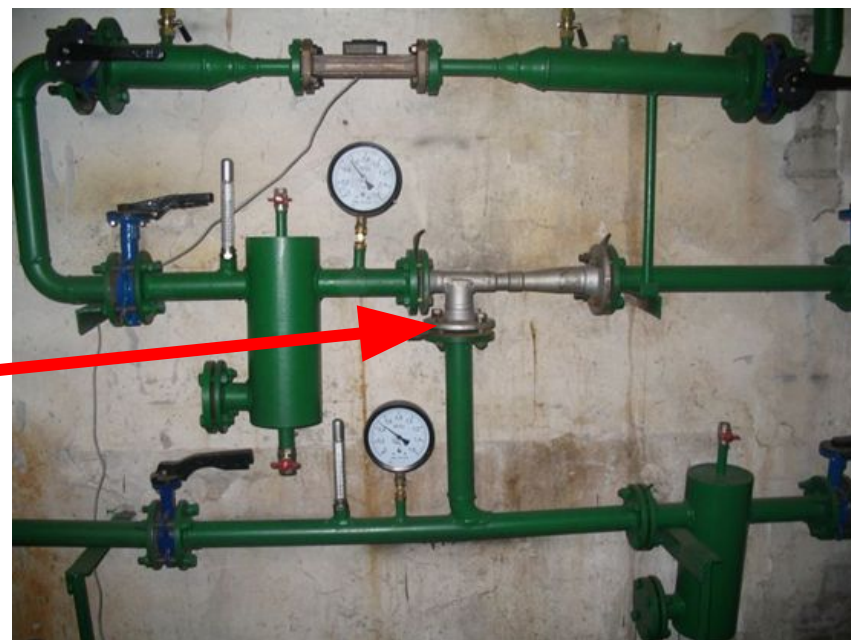
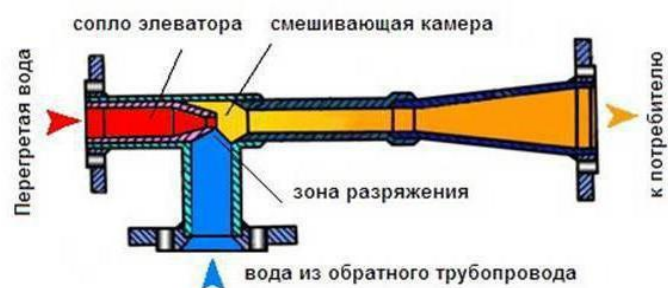


# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

- Создание комфортных условий проживания населения города
- Продление остаточного ресурса зданий, в частности, системы отопления
- Оптимизация потребления поставляемых в МКД энергоресурсов
- Снижение нагрузки на инфраструктуру обеспечения энергоресурсами
- **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ (АУУ)**  
Снижение платежей домохозяйств за коммунальные услуги обеспечивает:
  - **Погодное регулирование температуры теплоносителя**
  - **Исключение перетопов**
  - **Сокращение объемов потребления тепловой энергии**
  - **Снижение платежей на коммунальные услуги за отопление**

# Действующее техническое решение

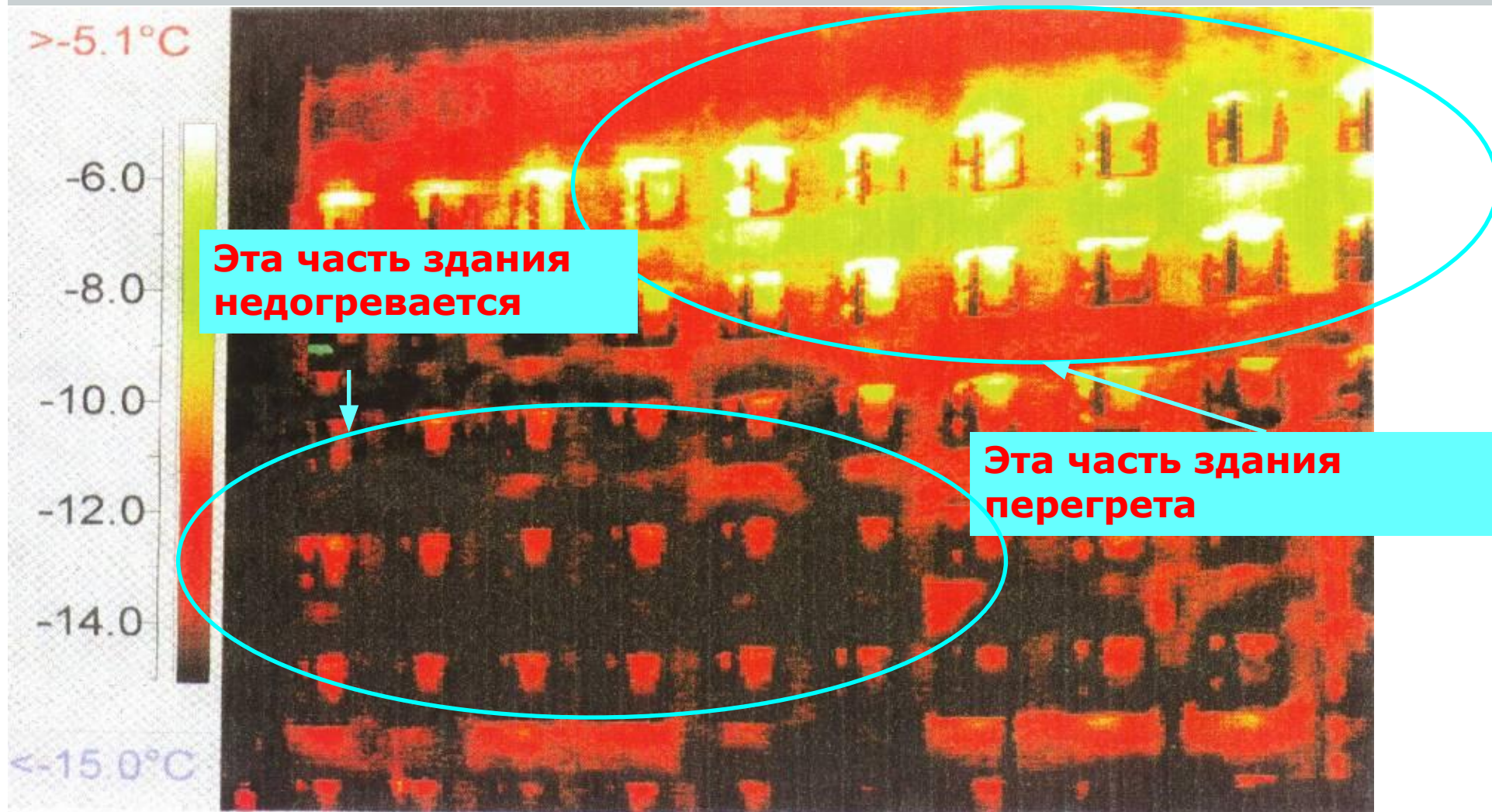
## ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЯ ЧЕРЕЗ ЭЛЕВАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ



## Недостатки системы с элеватором:

- **Невозможно оперативно регулировать режимы теплоснабжения здания, в зависимости от температуры наружного воздуха**
- **Перетопы и недотопы в помещениях**
- **Повышенные платежи за отопление**
- **Опасность завышения температуры обратного теплоносителя**
- **Невозможность преодоления гидравлического сопротивления существующих изношенных и зашлакованных систем отопления**

# Термограмма здания до модернизации (фото ЦЭНЭФ)



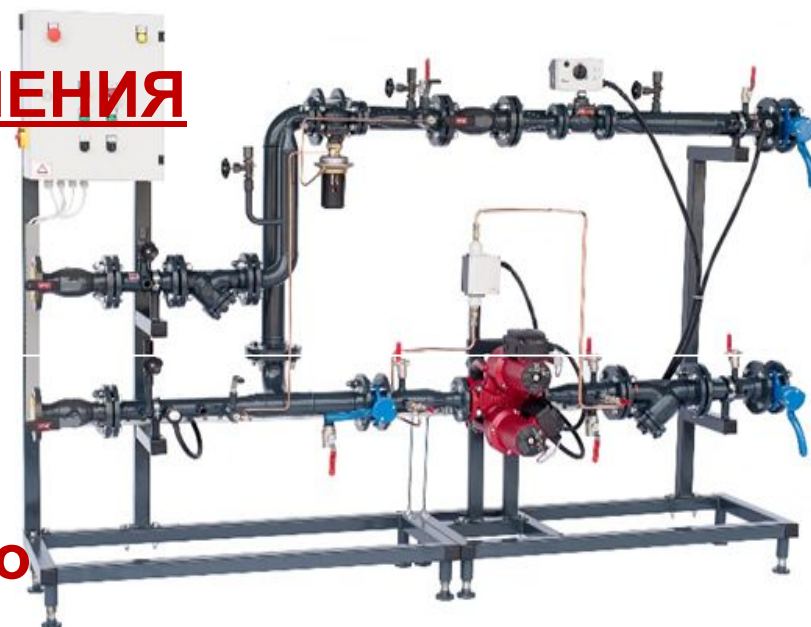
**Элеватор не обеспечивает равномерную циркуляцию теплоносителя по всем участкам системы отопления**

# Предлагаемое техническое решение

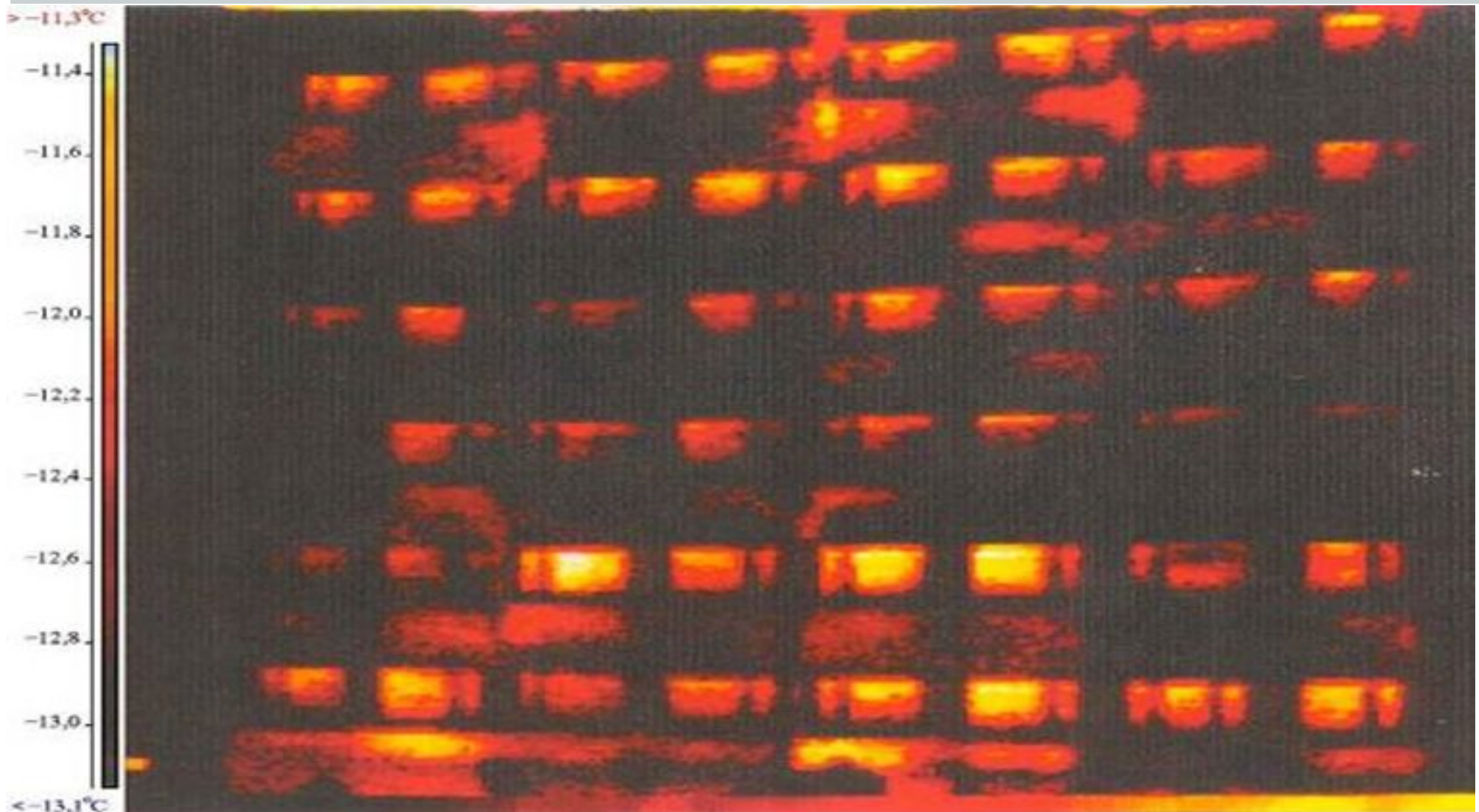
## ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЯ ЧЕРЕЗ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ УЗЛЫ УПРАВЛЕНИЯ

### ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ С АУУ:

- Надежность теплоснабжения
- Экономия тепловой энергии.
- Контроль выполнения требуемого температурного графика
- Предотвращение перетопов и переохлаждения помещений
- Возможность дистанционного контроля и диспетчеризации, включая аварийные сигналы.
- Поддержание постоянного перепада давления на вводе в здание



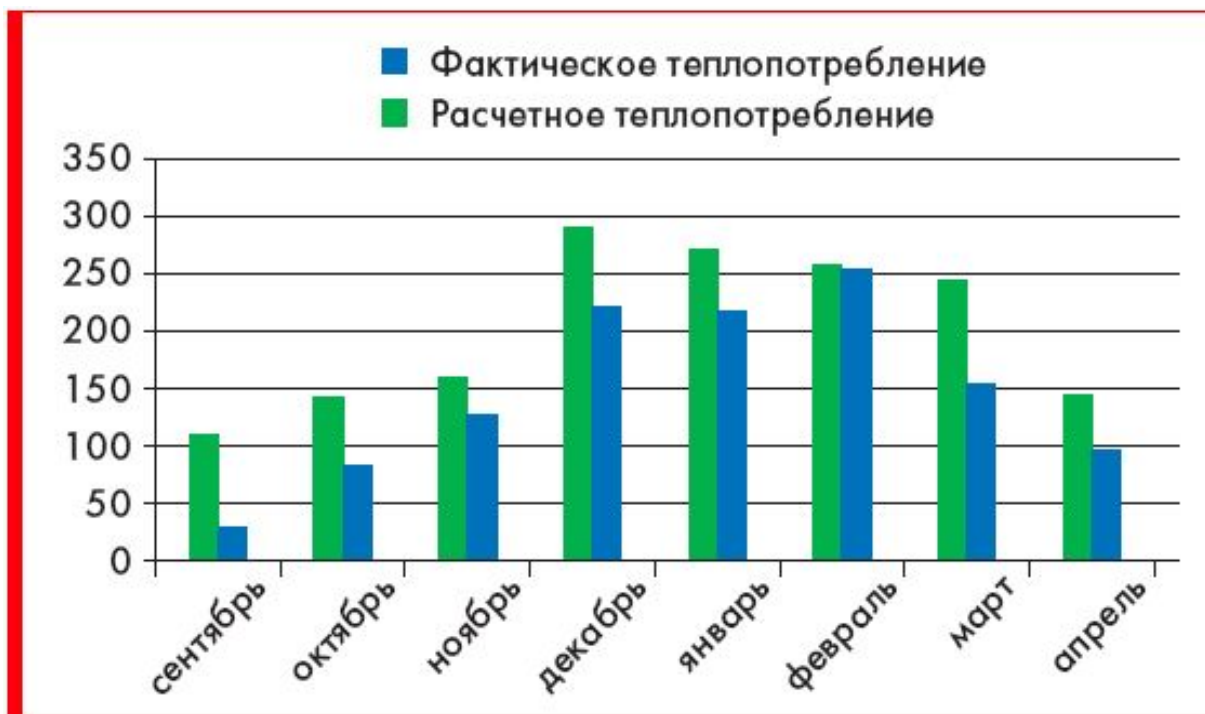
# Термограмма здания после модернизации (фото ЦЭНЭФ)



**АУУ обеспечивает равномерную циркуляцию  
теплоносителя по всем участкам системы  
отопления**

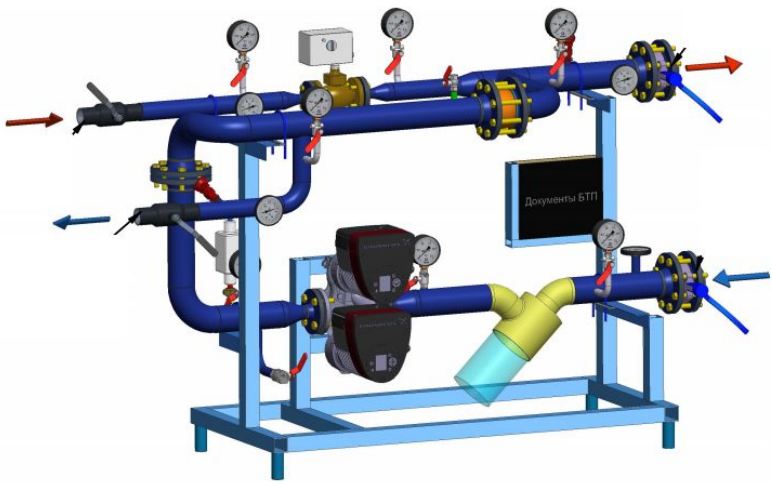
# Факторы экономии тепла при установке АУУ

Факторы	Возможная экономия тепла
Суточная неравномерность температуры наружного воздуха	5 - 7%
Перетоп в переходный период (весна/осень)	4 – 5%
Коррекция расчетных величин теплотребления	5 -15%
<b>Итого</b>	<b>14 – 28%</b>



**Фактическое теплотребление в разрезе отопительного сезона при установке АУУ значительно ниже расчетного/проектного теплотребления**

# Принцип работы АУУ



- Регулирование температуры теплоносителя, путем автоматического подмеса теплоносителя из обратного трубопровода в подающий трубопровод

осуществляется контроллером в зависимости от:

- изменений температуры наружного воздуха
- параметров теплоносителя в теплосети
- условий функционирования и эксплуатации здания

## Основные компоненты АУУ



1. НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
2. КОНТРОЛЛЕРЫ
3. РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ
4. ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА
5. ЩИТ АВТОМАТИКИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ





## Нормативная база, регламентирующая применение АУУ:

- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...».
- Приказ Минстроя РФ от 11.10.2017 № 1422/пр «Об утверждении критериев наличие технических возможностей установки оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения здания поддержание гидравлического режима, автоматического регулирования потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха...».
- СП 60.13330 – 2016, «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

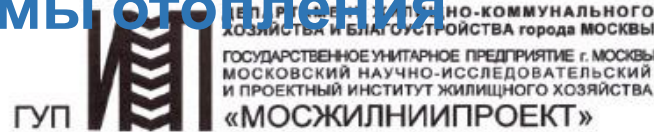
## **Основные критерии отбора МКД для установки АУУ**

- 1. Теплоснабжение МКД от централизованных систем теплоснабжения.**
- 2. В МКД имеется подвал, позволяющий разместить АУУ.**
- 3. В МКД не установлены ИТП/АУУ.**
- 4. МКД имеет более 5 этажей.**
- 5. Теплопотребление МКД на отопление за предыдущий год составляют более 400 Гкал.**
- 6. МКД не имеет технологических проблем, которые могут оказать влияние на услугу «отопление» (транзитное подключение системы отопления и т.п.).**
- 7. МКД имеет повышенное удельное теплопотребление по сравнению с другими объектами, запитанными от того же ЦТП.**

# ВОЗМОЖНОСТИ

## ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработан и согласован с проектом «Типовой Альбом для расчета и привязки автоматизированных узлов управления при замене или выборочном капитальном ремонте системы отопления»



МАСТЕРСКАЯ № 2

ТИПОВОЙ АЛЬБОМ

ДЛЯ РАСЧЕТА И ПРИВЯЗКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЗАМЕНЕ ИЛИ ВЫБОРОЧНОМ  
КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ  
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Рабочий проект

Том 1. Основные решения автоматизированного узла управления

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель  
Руководителя Департамента  
Капитального ремонта  
Жилищного фонда города Москвы



СОГЛАСОВЫВАЮ:

Директор АИО «ИТЦ

Мосгосэнергонадзора»

\_\_\_\_\_ А.Г. Семенов

М.П. " " 2008 г.

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА  
РУКОВОДИТЕЛЬ МАСТЕРСКОЙ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

СОГЛАСОВЫВАЮ:

Заместитель Генерального директора –  
главный инженер ОАО «МОЭК»



\_\_\_\_\_ А.Г. КОЗЛОВ

\_\_\_\_\_ Н.В. ОСВАЛЬДО

\_\_\_\_\_ Т.В. ЛЕВЧЕНКО

МОСКВА 2008 ГОД

# ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ АУУ в Москве

Проект Правительства Москвы «**СМАРТ-КВАРТАЛ**»:

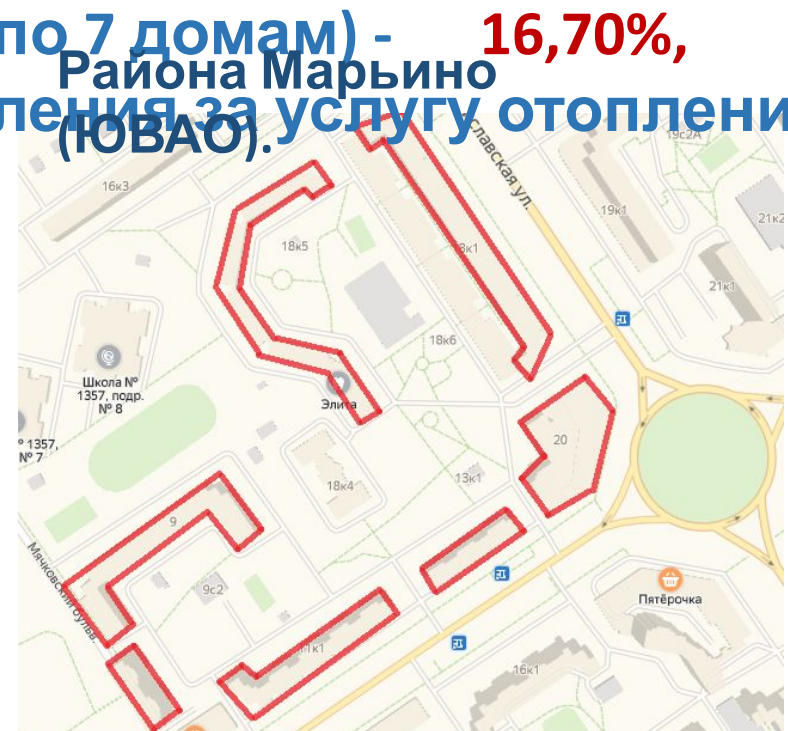
- установка АУУ в семи многоквартирных жилых домах (МКД) района Марьино (ЮВАО).

**Эффект** (по данным ООО «Энергосбережение»):

Стоимость реализации проекта для 7 МКД - **9 306,09 Тыс. руб.**

Экономия за 1 кв. 2019 года по 7 МКД - **3 496,60 Тыс. руб.** (1508,07 Гкал)

Годовая эффективность (в среднем по 7 домам) - **16,70%**,  
Снижение ежегодных платежей населения за услуги отопления – **на 12%**



# Рекомендуемые типовые серии зданий, существующего жилого фонда Москвы в которых целесообразна установка АУУ

1. II-18 (керамзитобетонные блоки толщиной 40 см)
2. И-209 (керамзитобетонные блоки толщиной 40 см)
3. II-68 (керамзитобетонные блоки толщиной 40 см)
4. I-515 (керамзитобетонные панели толщиной 40 см)
5. II-49 (керамзитобетонные панели толщиной 40 см)
6. МГ-601 (керамзитобетонные панели толщиной 40 см)
7. 1605 (трехслойные панели толщиной 30 см)
8. II-49-08 М, Ю, Д (трехслойные панели толщиной 30 см)
9. I-511 (кирпич)

# ПРИМЕР

## технического решения для МКД **серии I-511** по адресу: ул. Академика Скрябина, д.25/1 к.3

(в 2021 году по программе капитального ремонта запланировано отремонтировать \_\_\_\_\_  
домов)



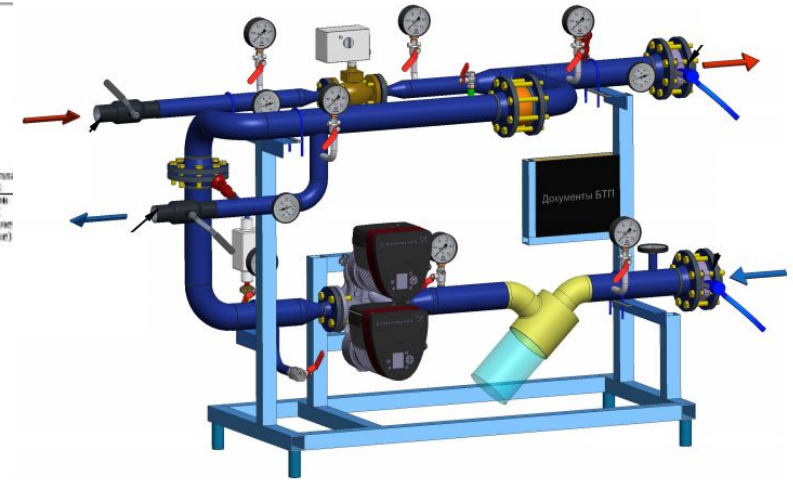
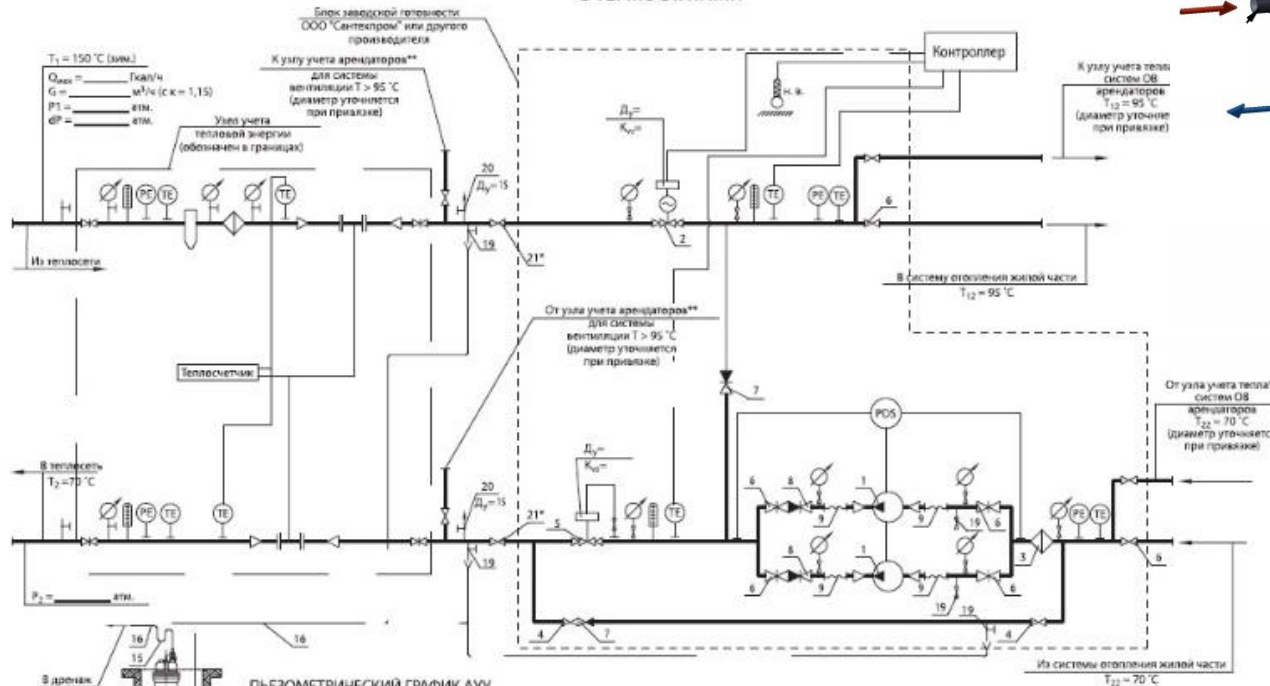
Исходные данные		
Серия Дома	I-511	
Материал стен	кирпич	
год постройки	1963	
Жилая площадь	3 411м2	
Количество этажей	5	
Количество подъездов	4	
Управляющая компания	ГБУ "Жилищник района Выхино-Жулебино"	
Потребление тепла в отопительном сезоне 2017-2018	756,10Гкал	
Договорная нагрузка по системе отопления	0,22Гкал/час	
Температурный график	150/70	град.Цельсия

# ПРИМЕР

Технического решения для МКД серии I-511  
по адресу: ул. Академика Скрябина, д.25/1 к.3

## Принципиальная схема и 3D модель АУУ

**СХЕМА №12. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ С НАСОСАМИ НА ОБРАТНОЙ ЛИНИИ ДЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДО АУУ  $t = 150-70$  °C ПРИ ОДНО- И ДВУХРУБНЫХ СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ ( $P_1 - P_2 < 12$  м вод. ст.) С ТЕРМОСТАТАМИ**



**Примечание.**  
 1. Обводная линия для заполнения системы принимается на калибр меньше обратного трубопровода, но не более чем  $\Phi 100$  мм.  
 2. \* Наличие, расположение и диаметр врезки к узлам учета арендаторов (до и/или после АУУ) уточняются при привязке.  
 3. Позиция 21\* — шаровый кран устанавливается, если АУУ и УУТ в разных помещениях.

					Договор №		АУУ Том 1	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Рук. масс.								
ГИП								
Жилой дом по адресу:						Стация	Лист	Листов
Н. контр.								

# ПРИМЕР

Технического решения для МКД **серии I-511**  
по адресу: ул. Академика Скрябина, д.25/1 к.3

## Стоимость технического решения (с НДС)

<b>Общая стоимость</b>	<b>1 545 784,00</b>	<b>руб.</b>
<b>в том числе:</b>		
<b>Оборудование</b>	<b>1 189 064,77</b>	<b>руб.</b>
<b>Проектирование</b>	<b>100 000,00</b>	<b>руб.</b>
<b>СМР, ПНР</b>	<b>256 719,23</b>	<b>руб.</b>
<b>Эксплуатация*</b>	<b>24 927,38</b>	<b>руб. в год</b>
<b>* В соответствии с Распоряжением ДЖКХ г. Москвы от 23.06.2017 №05-01-06-112/7 «Об утверждении расценок..»</b>		



# ПРИМЕР

Технического решения для МКД **серии I-511**  
по адресу: ул. Академика Скрябина, д.25/1 к.3

## Эффективность применения АУУ

Потребление тепловой энергии в 2017-2018 гг.	756,10	Гкал
	1 662 855,74	Руб.
Планируемая годовая экономия 20%	332 571,15	Руб.
Планируемая годовая экономия на 1 квартиру площадью 36 м <sup>2</sup>	3 509,99	Руб.

# ПРИМЕР

технического решения для МКД **серии II-68**

по адресу: ул. Шоссейная 58 к.3

( в 2021 году по программе капитального ремонта запланировано отремонтировать \_\_\_\_\_  
дом)

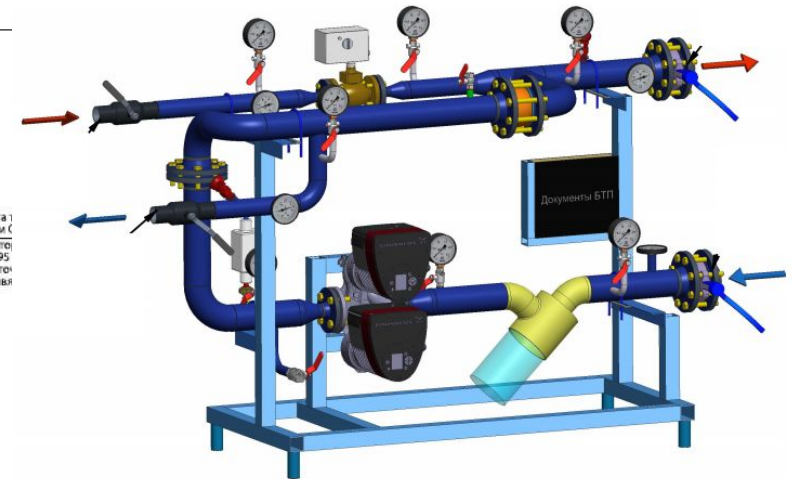
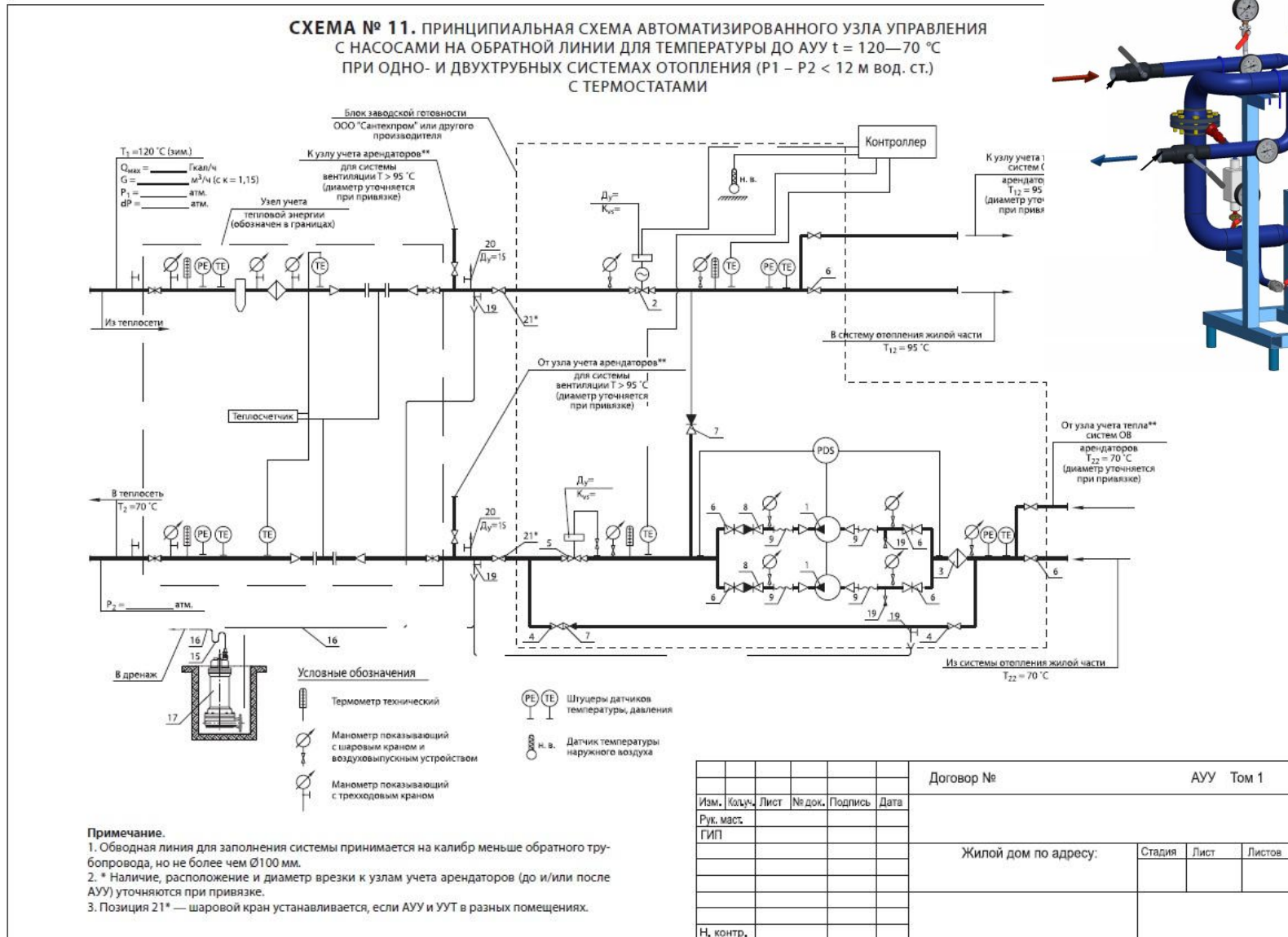


Исходные данные	
Серия Дома	II-68
Материал стен	ж./б панели
год постройки	1983
Жилая площадь	5031м2
Количество этажей	16
Количество подъездов	1
Управляющая компания	ГБУ "Жилищник района Печатники"
Потребление тепла в отопительном сезоне 2017-2018	723,49Гкал
Договорная нагрузка по системе отопления	0,315Гкал/час
Температурный график	120/70град.Цельсия

# ПРИМЕР

Технического решения для МКД серии II-68  
по адресу: ул. Шоссейная 58 к.3

## Принципиальная схема и 3D модель



# ПРИМЕР

Технического решения для МКД серии II-68  
по адресу: ул. Шоссейная 58 к.3

Стоимость технического решения (с НДС)		
Общая стоимость	1 946 332,87	руб.
в том числе:		
Оборудование	1 497 179,13	руб.
Проектирование	100 000,00	руб.
СМР, ПНР	349 153,74	руб.
Эксплуатация*	24 927,38	руб. в год
* В соответствии с Распоряжением ДЖКХ г. Москвы от 23.06.2017 №05-01-06-112/7 «Об утверждении расценок..»		

# ПРИМЕР

Технического решения для МКД серии II-68  
по адресу: ул. Шоссейная 58 к.3

## Эффективность применения АУУ

Потребление тепловой энергии в 2017-2018 гг.	723,49	Гкал
	1 785 130,21	Руб.
Планируемая годовая экономия 20%	357 026,04	Руб.
Планируемая годовая экономия на 1 квартиру площадью 36 м <sup>2</sup>	2 554,75	Руб.

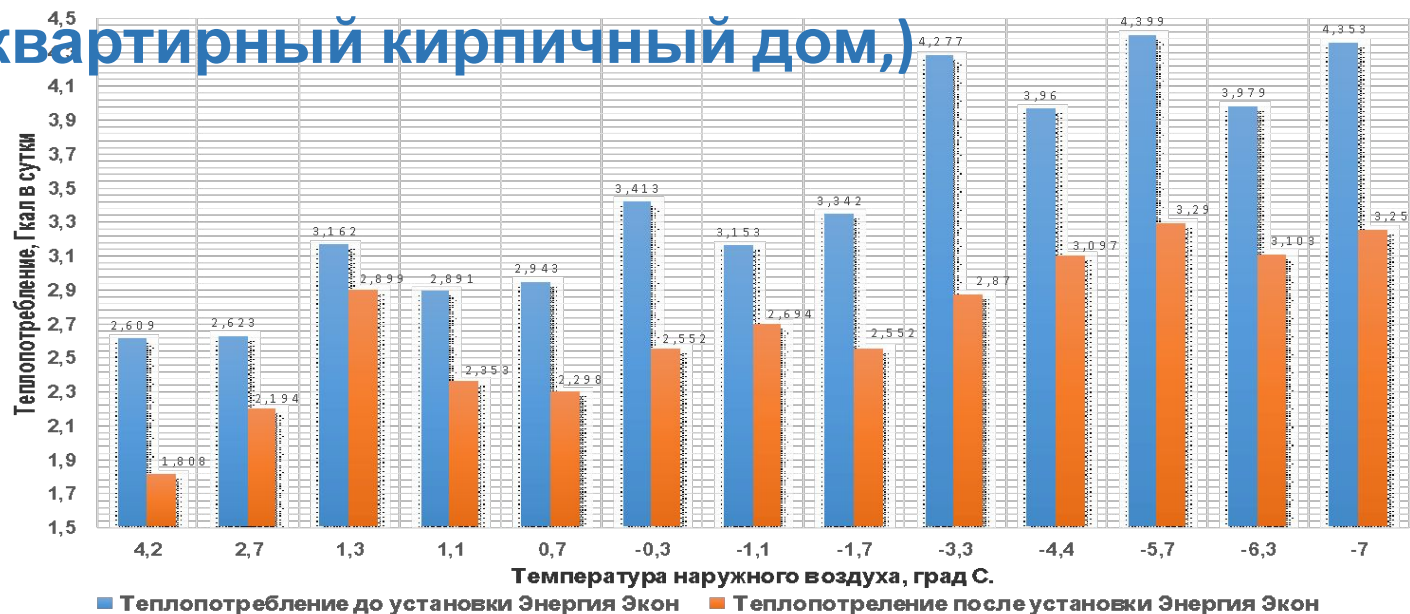
# Практика применения АУУ в городах России

Город	Основание установки АУУ	Количество МКД АУУ, шт.	Энергоэффективность, %	Комментарии
Москва	Отсутствует	более 3000	до 30	<a href="https://www.mos.ru/news/item/81027073/">https://www.mos.ru/news/item/81027073/</a>
Московская обл.	ПП МО от 19.11.2019 № 852/40, п.7.	более 1000	15 – 23	
С-Петербург	Закона от 04.12.2013 № 690-120 «О капремонте ...», п.4, статья 2.	более 300	11-17	Финансирование за счет средств ФКР. Данные за последние 5 лет
Казань	По согласованию с жителями и УК	Более 1000	15-20	
Тюмень	ПП Тюменской обл. от 15 декабря 2014 года N 2224-рп	Более 400	10-14	Региональная программа капремонта на 2015 - 2050 годы
Екатеринбург	Закон Свердловской обл. №127 ОЗ от	Более 100 <small>Classified as Business</small>	15 – 17	Готовится типовой АЛБ по АУУ

# Санкт-Петербург. Результаты мониторинга эффекта применения АУУ на доме по адресу: Ботаническая ул., д.7, к.2

д.7, к.2

(9-этажный 68-квартирный кирпичный дом,)



Наименование	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	За период
Теплопотребление с элеватором по показаниям узла учета за отопительные периоды 2013-2016 гг	76,632	108	97,743	122,76	109,592	98,022	85,14	697,9
Теплопотребление с блоком АУУ «Энерго Экон» по показаниям узла учета за отопительный период 2016-2017 гг	67,828	89,34	83,514	104,346	90,748	80,662	68,28	584,7
Экономия, Гкал	8,804	18,66	14,229	18,414	18,844	17,36	16,86	113,2
Экономия, %	11,49	17,28	14,56	15	17,19	17,71	19,8	16,22
Экономия, руб	16249,19	34440,02	26261,9	33985,98	34779,62	32040,66	31117,83	208875,19
<b>Экономия, руб/м2 жилой площади</b>	<b>4,91</b>	<b>10,41</b>	<b>7,94</b>	<b>10,27</b>	<b>10,51</b>	<b>9,68</b>	<b>9,4</b>	<b>63,12</b>